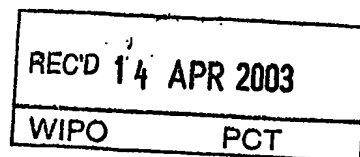


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

BEST AVAILABLE COPY

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 01 072.2

Anmeldetag: 14. Januar 2002

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

Bezeichnung: Virtueller Assistent, der einem Benutzer einer Dateneneinrichtung hörbare Informationen mittels mindestens zwei elektroakustischen Wandlern ausgibt, und Verfahren zur Darbietung von hörbaren Informationen eines virtuellen Assistenten

IPC: H 04 M, H 04 R

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 1. April 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Faust

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Beschreibung

Virtueller Assistent, der einem Benutzer einer Datenendeinrichtung hörbare Informationen mittels mindestens zwei elektroakustischen Wandlern ausgibt, und Verfahren zur Darbietung von hörbaren Informationen eines virtuellen Assistenten

Die Erfindung betrifft einen virtuellen Assistenten, der einem Benutzer einer Datenendeinrichtung hörbare Informationen mittels mindestens zwei elektroakustischen Wandlern ausgibt, und ein Verfahren zur Darbietung von hörbaren Informationen eines virtuellen Assistenten für einen Benutzer einer Datenendeinrichtung.

Bei der Benutzung von PC-Anwendungsprogrammen ist allgemein bekannt, daß der Benutzer auf einen virtuellen Assistenten d.h. eine computerbasierte Hilfe (Programm) zurückgreifen kann, welcher den Benutzer bei der Durchführung der, zur Ausführung einer Aufgabe, notwendigen Schritte unterstützt, oder wenn der Benutzer weitere Erklärungen über die Möglichkeiten des PC-Anwendungsprogramms wünscht. Andererseits wird der Benutzer bei Fehleingaben auf diese aufmerksam gemacht und es werden dem Benutzer vom virtuellen Assistenten Eingabevorschläge unterbreitet. Die Informationen durch den virtuellen Assistenten werden dem Benutzer optisch d.h. mittels einer Anzeigeeinheit dargeboten.

Diese für den Benutzer hilfreiche Funktion eines virtuellen Assistenten läßt sich prinzipiell auch auf mobile Datenend-einrichtungen wie beispielsweise Mobiltelefone oder solche, die unter dem Namen Personal Digital Assistents PDA's geläufig sind, anwenden. Hierbei ist jedoch für den Benutzer von Nachteil, daß die vom virtuellen Assistenten dargebotenen umfangreichen Informationen auf einer kleinen Anzeigeeinheit der mobilen Datenendeinrichtung dargestellt werden müssen.

Des weiteren sind optisch dargebotene umfangreiche Informationen eines virtuellen Assistenten dann für den Benutzer einer Datenendeinrichtung schwer verarbeitbar, wenn der Benutzer sich zugleich auf weitere optisch dargebotene Informationen in der Umgebung oder akustische Informationen eines Gesprächspartners konzentrieren muß. Hier bietet es sich an, die von dem virtuellen Assistenten einer Datenendeinrichtung für den Benutzer der Datenendeinrichtung dargebotenen Informationen mittels einer akustischen Präsentation durchzuführen. Auf diese Weise kann der Benutzer der Datenendeinrichtung die akustisch dargebotenen Informationen und weitere zeitgleich optisch dargebotene Informationen besser verarbeiten.

Andererseits sind Datenendeinrichtungen oder Verfahren bekannt, bei denen dem Benutzer der Datenendeinrichtungen oder der Verfahren zusätzliche Informationen akustisch dargeboten werden. Beispielhaft führt ein Assistent im Fahrkartenschalter mittels akustischer Informationen den Benutzer des Fahrkartenschalters durch entsprechende Bedienungsprogramme des Fahrkartenschalters.

Da diese Fahrkartenschalter häufig in einer lauten Umgebung aufgestellt sind, ist es für den Benutzer des Fahrkartenschalters mühevoll, den von dem Assistenten des Fahrkartenschalters ausgegebenen akustischen Informationen zu folgen. Noch mühevoller ist die Verfolgung von akustischen Informationen, die zeitgleich von zwei verschiedenen Signalquellen auf einen Benutzer einwirken.

Seit einiger Zeit wird an der sogenannten Binauraltechnik geforscht. Eine Einführung in die Binauraltechnik ist beispielsweise unter dem Titel: „An introduction to binaural technology“ von J. Blauert (1996) in Binaural and Spatial Hearing in Real and Virtual Environments, edited by R. Gilkey & T. Anderson, Seiten 593 - 609, Lawrence Erlbaum, USA-Hilldale NJ beschrieben.

Mit Hilfe der Binauraltechnik unter Einsatz von signaltechnischer Verarbeitung der Hörinformationen kann der Hörer die schallerzeugende Quelle beliebigen Positionen des umgebenden Raumes zuordnen. Der Hörer bzw. die die akustische Information ausgebenden elektroakustischen Wandler bleiben dabei fest im Raum angeordnet. Dann kann beispielsweise durch eine entsprechende signaltechnische Verarbeitung der Hörinformationen für den Hörer der subjektive Eindruck erweckt werden, daß sich die schallerzeugende Quelle um ihn dreht oder auf ihn zukommt bzw. sich von ihm entfernt. Die schallerzeugende Quelle ist also mittels signaltechnischer Verarbeitung der Hörinformationen im Raum beliebig positionierbar.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine technische Lösung für den Benutzer einer Datenendeinrichtung zu entwickeln, bei der die von dem virtuellen Assistenten der Datenendeinrichtung ausgegebenen akustischen Informationen hinsichtlich der Wahrnehmung des Benutzers besser von weiteren Schallquellen, die ebenfalls auf den Benutzer der Datenendeinrichtung einwirken, getrennt werden können.

Die Aufgabe wird ausgehend von dem im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 definierten virtuellen Assistenten durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale und ausgehend von dem im Oberbegriff des Patentanspruchs 9 definierten Verfahrens durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 9 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Erfindungsgemäß ist ein virtueller Assistent, der einem Benutzer einer Datenendeinrichtung hörbare Informationen mittels mindestens zwei elektroakustischen Wandlern ausgibt, durch den Benutzer im Raum positionierbar, um eine bessere räumlich akustische Trennung zwischen der mittels den elektroakustischen Wandlern ausgegebenen Informationen und weite-

ren Informationen, die von mindestens einer weiteren Schallquelle ausgegebenen werden, zu erzielen.

Ein Vorteil der Erfindung ist die Nutzung der räumlichen Positionierung von Schallquellen mittels signaltechnischer Verarbeitung der Hörinformationen des virtuellen Assistenten der Datenendeinrichtung bzw. deren Lokalisation durch den Benutzer der Datenendeinrichtung. Diese Hörinformationen des virtuellen Assistenten können für den Benutzer der Datenendeinrichtung von Umgebungsgeräuschen besser separiert wahrgenommen werden.

Des weiteren können dem Benutzer der Datenendeinrichtung die Hörinformationen des virtuellen Assistenten gezielt aus einer Richtung zugeführt werden, während der Benutzer sich zeitgleich mit einem weiteren Gesprächspartner im Raum unterhält. Auch hier läßt sich eine gute räumlich akustische Trennung zwischen der von dem virtuellen Assistenten und der von dem Gesprächspartner auf den Benutzer einwirkenden Hörinformationen erreichen. Somit kann der Benutzer sowohl die von dem virtuellen Assistenten als auch die von dem Gesprächspartner stammenden Informationen aufnehmen und verarbeiten. Zumindest wird dem Benutzer jedoch die zeitgleiche Aufnahme und Verarbeitung sowohl der von dem virtuellen Assistenten als auch von dem Gesprächspartner stammenden Informationen erleichtert.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich dann, wenn neben den von dem virtuellen Assistenten stammenden Hörinformationen und den von weiteren in der Umgebung des Benutzers vorhandenen Schallquellen stammenden Umgebungsgeräuschen auch zeitgleich zusätzlich dargebotene optische Informationen auf den Benutzer der Datenendeinrichtung einwirken. Auch in diesem Fall kann der Benutzer der Datenendeinrichtung die aus den verschiedenen Quellen stammenden Informationen besser aufnehmen und verarbeiten.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, welche die Erfindung an Hand von zwei Ausführungsbeispielen erläutert.

- 5 Im ersten Ausführungsbeispiel befindet sich ein Fußgänger im Straßenverkehr. Der Fußgänger ist mit schweren Einkaufstüten beladen. Der Fußgänger möchte ein Telefongespräch mittels seiner als Mobiltelefon ausgebildeten Datenendeinrichtung führen. Das Mobiltelefon ist angeschaltet, jedoch in einer
10 seiner Einkaufstaschen verstaut und deshalb nicht leicht auffindbar. Der Fußgänger trägt jedoch einen leichten Kopfhörer mit Sprechgarnitur. In den Kopfhörer mit Sprechgarnitur sind zwei elektroakustische Wandler zur Ausgabe von Hörinformationen integriert. Der Kopfhörer mit Sprechgarnitur ist ebenso
15 wie das Mobiltelefon mit einem Funkmodul, beispielsweise einem Bluetooth-Funkmodul, zum kurzreichweitigen Datenaustausch zwischen Kopfhörer mit Sprechgarnitur und Mobiltelefon ausgerüstet.
- 20 Der Fußgänger, Benutzer des Kopfhörers mit Sprechgarnitur bzw. des Mobiltelefons, aktiviert den Kopfhörer mit Sprechgarnitur und ermöglicht somit den Datenaustausch zwischen Kopfhörer mit Sprechgarnitur und Mobiltelefon. Der Benutzer spricht das Wort „WÄHLEN“ in den Kopfhörer mit Sprechgarnitur, worauf sich der virtuelle Assistent des Mobiltelefons mit „BITTE NAME EINSPRECHEN“ meldet. Der Benutzer nennt den Namen des Anzurufenden. Da sich der Benutzer in einer Umgebung mit hohem Lärmpegel bewegt, erkennt das Mobiltelefon den Namen des Anzurufenden nicht mit ausreichender Genauigkeit.
25 Das Mobiltelefon verarbeitet den vom Benutzer eingegebenen Namen und vergleicht ihn mit im internen Telefonbuch des Mobiltelefons gespeicherten Namen. Das Mobiltelefon erkennt den eingesprochenen Namen als „SCHMITZER“ oder „SCHNITZLER“. Eine Ausgabe der beiden Namen auf der Anzeigeeinheit des Mobiltelefons und die anschließende Aufforderung an den Benutzer,
30 eine Auswahl zwischen diesen Namen zu treffen, ist für den Benutzer wertlos. Das liegt daran, daß, wie bereits erwähnt,
- 35

das Mobiltelefon des Benutzers schwer zugänglich in einer der Einkaufstaschen versteckt ist. Andererseits hat das Mobiltelefon den Betrieb des Mobiltelefons durch den Benutzer über den Kopfhörer mit Sprechgarnitur erkannt, so daß das Mobiltelefon den virtuellen Assistenten des Mobiltelefons anweist, alle ähnlich klingenden Namen dem Benutzer über den virtuellen Assistenten mittels des Kopfhörers mit Sprechgarnitur auszugeben. Beispielsweise hört der Benutzer die folgenden Worte seines virtuellen Assistenten über den Kopfhörer mit Sprechgarnitur: „DER NAME WURDE NICHT EINDEUTIG ERKANNT“. „WÄHLEN SIE BITTE AUS FOLGENDEN OPTIONEN AUS“. „SCHMITZER“ oder nach erfolgter kleiner Pause „SCHNITZLER“.

Der Benutzer erkennt die beiden vom virtuellen Assistenten angebotenen Optionen trotz der lauten Umgebungsgeräusche, weil bei der Ausgabe der Hörinformation des virtuellen Assistenten des Mobiltelefons mittels der elektroakustischen Wandler die Binauraltechnik Anwendung findet. Die Binauraltechnik ermöglicht die gezielte signaltechnische Verarbeitung der Hörinformationen im Mobiltelefon. Bei der Wiedergabe der Hörinformationen durch den virtuellen Assistenten mittels des Kopfhörers mit Sprechgarnitur kann der Benutzer des Mobiltelefons eine klare örtliche Zuordnung der durch den virtuellen Assistenten ausgegebenen Hörinformation wahrnehmen. Im Mobiltelefon werden, gemäß einer durch den Benutzer vorgenommenen Voreinstellung, die Hörinformationen derart signaltechnisch verarbeitet, daß der Benutzer des Mobiltelefons die vom virtuellen Assistenten dargebotenen Hörinformationen als aus der Nähe des Kopfes stammend lokalisiert. Die Hörinformationen werden dem Benutzer von hinten über seine Schulter ins Ohr „geflüstert“.

Die Position des virtuellen Assistenten bzw. die Position, aus der die vom virtuellen Assistenten ausgegebenen Hörinformationen wahrgenommen werden, ist durch den Benutzer des Mobiltelefons beispielsweise mittels einer an sich bekannten elektromechanischen Eingabeeinrichtung beliebig veränderbar.

Die elektromechanische Eingabeeinrichtung ist beispielsweise eine Kugel in einer Fassung. Die durch den Benutzer hervorgerufenen Kugeldrehungen werden von Sensoren detektiert. Andererseits erfolgt die Positionierung des virtuellen Assistenten in an sich bekannter Weise mittels Sprachbefehlen oder
5 mittels Eingaben auf einer berührungsempfindlichen Anzeigeeinheit des Mobiltelefons.

Des weiteren kann, wenn das Mobiltelefon über einen Kopfpositionssensor verfügt, der Kopfbewegungen des Benutzers des Mobiltelefons, beispielsweise durch einen Drehratensensor oder einen Magnetfeldsensor, detektiert, die gewählte Position des virtuellen Assistenten auch dann beibehalten werden, wenn die Kopfbewegungen bei der signaltechnischen Verarbeitung der
10 Hörinformationen berücksichtigt werden.

Durch die voreingestellte Positionierung des virtuellen Assistenten bzw. die Möglichkeit der beliebigen Veränderung seiner Position durch den Benutzer kann der Benutzer sowohl
20 das Mobiltelefon in einfacher Weise mittels Sprachbefehlen zum Aufbau einer abgehenden Verbindung bedienen als auch Umgebungsgeräusche, wie lautes Rufen oder Hupen etc., aufmerksam wahrnehmen.

Um die Auswahl der vom virtuellen Assistenten dargebotenen Namen „SCHMITZER“ oder „SCHNITZLER“ im Hinblick auf den Aufbau einer abgehenden Verbindung abzuschließen, beantwortet der Benutzer den Namen „SCHMITZER“ mit einem in den Kopfhörer mit Sprechgarnitur eingesprochenen „NEIN“ und den Namen
25 „SCHNITZLER“ mit einem eingesprochenen „JA“. Das Mobiltelefon erkennt den Namen „SCHNITZLER“ und baut einen abgehenden Ruf auf.
30

Im zweiten Ausführungsbeispiel wird eine Telekonferenzsituation beschrieben. An der Telekonferenz nehmen eine Vielzahl
35 von Personen teil, die größtenteils unterschiedliche Sprachen sprechen bzw. verstehen. Die Personen sind jeweils an einzel-

nen Tischen über den Telekonferenzraum verteilt platziert, wobei jeder der Personen über einen eigenen Bildschirm verfügt. Meldet sich ein Teilnehmer zu Wort, so bildet die als Telekonferenzsystem ausgebildete Datenendeinrichtung diesen Teilnehmer auf einer Großleinwand an einer Seitenwand des Telekonferenzraums ab, so daß die anderen Teilnehmer auch Mimik und Gestik dieses Teilnehmers beobachten können.

Andererseits wird sein Redebeitrag über an das Telekonferenzsystem angeschlossene als elektroakustische Wandler ausgebildete Lautsprecher abgestrahlt.

Gleichzeitig werden die Beiträge des sprechenden Teilnehmers in die Sprachen der anderen Teilnehmer simultan übersetzt und die Übersetzung in Form von Hörinformationen den Teilnehmern über einen Kopfhörer mit Sprechgarnitur, in den zwei elektroakustische Wandler zur Ausgabe von Hörinformationen integriert sind, zugänglich gemacht. Um den Teilnehmern sowohl die Möglichkeit anzubieten den Redebeitrag in der Sprache des sprechenden Teilnehmers als auch in der Sprache der Simultanübersetzung gleichzeitig aufmerksam zu verfolgen, wird die Simultanübersetzung vom Telekonferenzsystem durch einen virtuellen Assistenten für die anderen Teilnehmer hörbar ausgegeben. Der virtuelle Assistent kann von jedem Teilnehmer der Telekonferenz durch Eingabe von entsprechenden Tastenkombinationen in das Telekonferenzsystem beliebig im Raum positioniert werden.

Auch hier wird die Positionierung des virtuellen Assistenten bzw. die räumlich akustische Wahrnehmung der von dem virtuellen Assistenten ausgegebenen Hörinformationen durch den einzelnen Teilnehmer mittels signaltechnischer Verarbeitung der Hörinformationen im Telekonferenzsystem erreicht. Die Teilnehmer positionieren den virtuellen Assistenten so, daß die Teilnehmer die Ausgabe der Hörinformationen durch den virtuellen Assistenten als von hinten über die Schulter ausgesendet und aus der Nähe des Kopfes stammend wahrnehmen. Durch

diese Positionierung des virtuellen Assistenten wird eine gute räumlich akustische Trennung zwischen dem über Lautsprecher abgestrahlten Redebeitrag und der Simultanübersetzung des Redebeitrages erreicht, so daß die Teilnehmer sowohl dem über Lautsprecher abgestrahlten Redebeitrag als auch der Simultanübersetzung gut folgen können und noch Mimik und Gestik des redenden Teilnehmers aufmerksam beobachten können. D.h. die Teilnehmer können mehreren Informationssträngen mit großer Aufmerksamkeit gleichzeitig folgen.

Ist einem Teilnehmer schon ein Redebeitrag seiner eigenen Delegation bekannt, so kann dieser Teilnehmer das Telekonferenzsystem dazu veranlassen, ihm über den virtuellen Assistenten weitere Informationen, beispielsweise über die Tagesplanung, Hintergrundinformationen über die anderen Teilnehmer oder Informationen über das Hotel des Teilnehmers, akustisch zukommen zu lassen.

Die genannten Beispiele sind nicht erschöpfend. Das Konzept der räumlich akustischen Trennung von Hörinformationen, die über einen virtuellen Assistenten dem Benutzer einer Dateneindeinrichtung ausgegeben werden und weiteren für den Benutzer wichtigen zeitgleich hörbaren und/oder sichtbaren Informationen ist auf weitere Beispiele, insbesondere beim Einsatz mobiler Kommunikationsendgeräte durch einen Benutzer, übertragbar. Beispielhaft sind hier Reiseführer genannt, wobei der Reiseführer in der Landessprache bestimmte Exponate eines Museums den Besuchern erläutert, wobei die Besucher über ihr UMTS-Mobiltelefon eine Simultanübersetzung der Erläuterungen des Reiseführers in guter räumlich akustischer Trennung durch einen virtuellen Assistenten hören und gegebenenfalls weitere optische Informationen hinsichtlich der Exponate auf der Anzeigeeinheit ihres UMTS-Mobiltelefons gleichzeitig aufmerksam verfolgen können.

Patentansprüche

1) Virtueller Assistent, der einem Benutzer einer Datenend-
einrichtung hörbare Informationen mittels mindestens zwei
5 elektroakustischen Wandlern ausgibt,
dadurch gekennzeichnet,
daß der virtuelle Assistent durch den Benutzer der Datenend-
einrichtung im Raum positionierbar ist, um eine bessere räum-
lich akustische Trennung zwischen den mittels der elektro-
10 akustischen Wandler ausgegebenen Informationen und weiteren
Informationen zu erzielen, die von mindestens einer weiteren
Schallquelle ausgegeben werden.

2) Virtueller Assistent nach Anspruch 1,
15 dadurch gekennzeichnet,
daß die Positionierung des virtuellen Assistenten im Raum
durch eine gezielte signaltechnische Verarbeitung der Hörin-
formationen in der Datenendeinrichtung erreichbar ist.

20 3) Virtueller Assistent nach einem der vorangegangenen An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der virtuelle Assistent so positionierbar ist, daß der
virtuelle Assistent für den Benutzer der Datenendeinrichtung
25 kopfnah und hinter einer der Schultern des Benutzers lokali-
sierbar ist.

4) Virtueller Assistent nach einem der vorangegangenen An-
sprüche,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß die Positionierung des virtuellen Assistenten im Raum
voreinstellbar ist.

5) Virtueller Assistent nach einem der vorangegangenen An-
35 sprüche,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Positionierung des virtuellen Assistenten mittels einer elektromechanischen Eingabeeinrichtung einstellbar ist.

- 5 6) Virtueller Assistent nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionierung des virtuellen Assistenten mittels Sprachbefehlen einstellbar ist.
- 10 7) Virtueller Assistent nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionierung des virtuellen Assistenten mittels Eingaben auf einer berührungsempfindlichen Anzeigeeinheit einstellbar ist.
- 15 8) Virtueller Assistent nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der virtuelle Assistent in mobilen Datenendeinrichtungen einsetzbar ist.
- 20 9) Verfahren zur Darbietung von hörbaren Informationen eines virtuellen Assistenten für einen Benutzer einer Datenendeinrichtung, wobei die hörbaren Informationen des virtuellen Assistenten über mindestens zwei elektroakustischen Wandler
- 25 ausgegeben werden, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verbesserung der räumlich akustischen Trennung zwischen den von dem virtuellen Assistenten über die elektroakustischen Wandler ausgegebenen Informationen und von mindestens einer weiteren Schallquelle ausgegebenen weiteren
- 30 Informationen der virtuelle Assistent der Datenendeinrichtung im Raum positioniert wird.
- 35 10) Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenendeinrichtung zusätzlich mit einem Kopfpositionssensor ausgestattet wird, der Kopfbewegungen des Benutzers

der Datenendeinrichtung aufnimmt, wobei die Kopfbewegungen bei der signaltechnischen Verarbeitung der Hörinformationen derart berücksichtigt werden, daß die gewählte Position des virtuellen Assistenten im Raum auch bei Kopfbewegungen unver-
5 ändert bleibt.

Zusammenfassung

5 Virtueller Assistent, der einem Benutzer einer Datenendeinrichtung hörbare Informationen mittels mindestens zwei elektroakustischen Wandlern ausgibt, und Verfahren zur Darbietung von hörbaren Informationen eines virtuellen Assistenten

10 Die Erfindung betrifft einen virtuellen Assistenten, der einem Benutzer einer Datenendeinrichtung hörbare Informationen mittels mindestens zwei elektroakustischen Wandlern ausgibt, und ein Verfahren zur Darbietung von hörbaren Informationen eines virtuellen Assistenten für einen Benutzer einer Datenendeinrichtung.

15 Um eine bessere räumlich akustische Trennung zwischen den von dem virtuellen Assistenten über die elektroakustischen Wandler ausgegebenen Informationen und von mindestens einer weiteren Schallquelle ausgegebenen weiteren Informationen zu erzielen, ist der virtuelle Assistent durch den Benutzer der
20 Datenendeinrichtung im Raum positionierbar.

25 Somit kann der Benutzer sowohl von dem virtuellen Assistenten als auch von der weiteren Schallquelle stammende Informationen aufnehmen und verarbeiten. Zumindest wird dem Benutzer jedoch die zeitgleiche Aufnahme und Verarbeitung sowohl der von dem virtuellen Assistenten als auch von der weiteren Schallquelle stammenden Informationen erleichtert.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.